مجلة البحوث العلمية

جامعة إفريقيا للعلوم الإنسانية والتطبيقية

طرابلس – ليبيا

(البحوث العلمية)

مجلة علمية محكمة نصف سنوية تصدر مرتين سنوياً عن جامعة إفريقيا للعلوم الإنسانية والتطبيقية -طرابلس – ليبيا

منشورات جامعة إفريقيا للعلوم الإنسانية والتطبيقية 2023م

جميع الحقوق محفوظة

رقم الإيداع القانوني: 2016/201 -دار الكتب الوطنية – بنغازي

النسخة الورقية - 2707- 9546 :ISSN

النسخة الإليكترونية - 2707- 9554 :ISSN

Journal of Scientific Research - Tripoli Libya

لا يسمح بإعادة إصدار محتويات هذه المجلة أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها أو استنساخها بأي شكل من الأشكال دون إذن خطي مسبق من الناشر.

All rights reserved. No part of this Journal maybe reproduced or transmitted in any form or any means، electronic or mechanical، including photocopying recording or by any stored retrieved system، without the permission from the publisher.

رؤية ورسالة وأهداف المجلة

الرؤية:

- تسعى مجلة البحوث العلمية لأن تكون الخيار الأول للباحثين الراغبين بنشر مقالاتهم البحثية على كافة المستويات المحلية والعربية والإقليمية والدولية.

الرسالة:

- نشر الأبحاث والدراسات العلمية المتميزة والأصيلة وتمكين الباحثين من الوصول إليها والرقي بمستوى البحث العلمي على كافة الأصعدة المحلية والعربية والإقليمية والدولية.

الأهداف:

- نشر الأبحاث والدراسات العلمية وتعزيز النشر العلمي في مختلف تخصصات العلوم الاجتماعية والتطبيقية للاستفادة منها محلياً وعربياً وإقليمياً ودولياً.
- استهداف المختصين من الباحثين في المجالات ذات العلاقة بتخصص الجامعة الأكاديمي.
- تقديم المجلة كنموذج رائد محلياً وعربياً وإقليمياً ودولياً في مجالات تخصص العلوم الإنسانية والتطبيقية.

مجلة (البحوث العلمية)

مجلة (البحوث العلمية) العدد (15) من النصف الأول من السنة الثامنة 2023م

منشورات مجلة (البحوث العلية) جامعة إفريقيا للعلوم الإنسانية والتطبيقية

أسعار المجلة

الجهات	سعر النسخة داخل ليبيا	سعر النسخة خارج ليبيا
الطلبة	3 د.ل	4 دولارات أمريكية
المشتركون	5 د.ل	6 دولارات أمريكية
الأفراد	7 دولارات أمريكية	6 دولارات أمريكية
الوزارات والهيئات والمؤسسات وما في حكمها	10 دولارات أمريكية	12 دولاراً أمريكي

تنويه:

إن تقديم البحوث المنشورة أو تأخيرها في ترتيب الصفحات لا يعني المفاضلة لكن متطلبات التنسيق الفني هي التي تتحكم في هذا الترتيب. وإن البحوث المنشورة لا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة أو الجامعة.

هيئة تحرير مجلة (البحوث العلمية)
بجامعة إفريقيا للعلوم الإنسانية والتطبيقية

المشرف العام: د. المبروك مفتاح أبو شينة

رئيس التحرير: أ.د عابدين الدردير الشريف

مدير التحرير: د. فتحي خليفة اليعقوبي

أعضاء هيئة التحرير:

د. عبد الفتاح انبيه جمعة.. عضوا

د. جمال منصور الشريف. عضوا

د. سالم أشتيوي الغويل .. عضوا

أ. عادل مسعود جالوته.. عضوا

المدير الفني:

م. أشرف القماطي

التصحيح والمراجعة اللغوية:

د. محمود عمار المعلول - اللغة العربية

أ. نهيل صبحي عبدالحميد عبد الفتاح- اللغة الإنجليزية

الهيئة الاستشارية للمجلة

ر.م	الاسم	القسم	الكلية	الجامعة	الدولة
1	أ.د. أسامة بن غازي المدني.	قسم الإعلام	كلية العلوم الاجتماعية	جامعة أم القرى	السعودية
2	أ.د. أمطير سعد غيث	قسم التاريخ	كلية الآداب	جامعة المرقب	ليبيا
3	أ.د. تيسير أحمد محمد أبو عرجة	قسم الصحافة	كلية الإعلام	جامعة البتراء	الأردن
4	أ.د. جمال محمد جابر عبد الله	قسم الترجمة	كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية	جامعة الإمارات العربية المتحدة	الإمارات
5	د. زكية علي الديب	قسم الترجمة	مدرسة اللغات	الأكاديمية الليبية	ليبيا
6	أ.د. علي الدوكالي	قسم المكتبات والمعلومات	كلية الآداب	جامعة طرابلس	ليبيا
7	أ.د. علياء عبد الفتاح رمضان	قسم الإعلام التربوي	كلية التربية النوعية	جامعة طنطا	مصر
8	أ.د. عمر إبراهيم حسين		كلية القانون	جامعة طرابلس	ليبيا
9	أ.د. عياد أبوبكر هاشم	قسم الفنون التشكيلية	كلية الفنون والإعلام	جامعة طرابلس	ليبيا
10	د. فتحي خليفة اليعقوبي.	قسم الهندسة المدنية	كلية الهندسة	جامعة طرابلس	ليبيا
11	د. فرج محمد نصر بن لامة	قسم العلوم السياسية	كلية الاقتصاد و العلوم السياسية	جامعة طرابلس	ليبيا
12	د. فرحة مفتاح عبد الله بشر	قسم اللغة العربية	كلية الآداب	جامعة سرت	ليبيا
13	أ.د. فيصل إبراهيم محمد المقدادي	قسم المسرح	كلية الفنون الجميلة	جامعة أربيل	العراق
14	د. لبنى رحموني	قسم العلوم الإنسانية	كلية العلوم الإنسانية والتطبيقية	جامعة أم البواقي	الجزائر
15	د. محمد عبد الفتاح عوض	قسم الإعلام	كلية الآداب	جامعة الزقازيق	مصر
16	أ.د. محمد عبد الله لامة	قسم الجغرافيا	كلية الآداب	جامعة طرابلس	ليبيا
17	أ.د. محمد علي غريب	قسم الإعلام	كلية العلوم الاجتماعية	جامعة أم القرى	السعودية
18	أ.د. مفتاح دخيل	قسم الجغرافيا	كلية الآداب	جامعة طرابلس	ليبيا
19	د. وجدان ميلاد الشتيوي	قسم علم النفس	أكاديمية الدراسات العليا	بنغازي	ليبيا

- الأسماء تم ترتيبها أبجدياً

قواعد النشر وشروطه بمجلة (البحوث العلمية) بجامعة إفريقيا للعلوم الإنسانية والتطبيقية

نبذة عن المجلة:

مجلة محكمة نصف سنوية تصدر عن جامعة **إفريقيا للعلوم الإنسانية والتطبيقية**-طرابلس -ليبيا باللغتين العربية والإنجليزية، وتهتم المجلة بنشر البحوث والدراسات العلمية، إلى جانب عرض ملخصات الكتب والدوريات، والرسائل العلمية (الماجستير والدكتوراه)، والتقارير الصادرة عن المؤتمرات والندوات وورش العمل من داخل ليبيا وخارجها.

أهداف المجلة:

- تفعيل البحث العلمي وإثراؤه في كافة المجالات العلمية ذات العلاقة بالتخصصات العلمية في الجامعة.
- الاهتمام بقضايا التنمية الشاملة في ضوء المتغيرات المحلية والإقليمية والدولية.
- إتاحة الفرصة للباحثين لنشر بحوثهم ودراساتهم العلمية، ونقل أفكارهم العلمية من أجل توسعة دائرة المعرفة لدى الباحثين وصانعي القرارات والممارسين في داخل ليبيا وخارجها.
- خلق حوار علمي بنّاء بين الباحثين والمهتمين بالموضوعات المستجدة في كافة المجالات العلمية ذات العلاقة بالتخصصات العلمية

قواعد النشر: يشترط في الموضوعات المقبولة للنشر بالمجلة إتباع القواعد والشروط الآتية:

1- **البحوث والدراسات:** يشترط في البحوث والدراسات المقدمة للنشر في المجلة أن تتصف بالآتي:

أ. أصالة أفكار البحث وموضوعه، وكونه لم يسبق نشره أو تقديمه للنشر في مجلة أخرى ولم يكن جزءًا من رسالة ماجستير أو أطروحة دكتوراه.

ب. سلامة المنهج العلمي المتبع في البحث.

ج. سلامة لغة البحث ووضوح أفكاره وترابطها.

2- **الإشارة إلى المرجع:** عند التوثيق تتم الإشارة إلى مصادر البحث ومراجعه بأرقام متسلسلة وفقاً لترتيب ورودها فيه، وكذلك الأمر في ثبت المصادر والمراجع، وعلى الباحث أن يلتزم بالأسلوب التالي: -

(أ) في حالة الكتب يذكر اسم المؤلف كاملاً، عنوان الكتاب، مكان النشر، سنة النشر، ورقم الصفحة أو الصفحات.

(ب)في حالة البحوث أو المقالات المنشورة في دوريات متخصصة، يذكر اسم الكاتب كاملاً، واسم الدورية، ورقم العدد، وتاريخ النشر، ورقم الصفحة أو الصفحات التي يشغلها المقال أو البحث.

(ت) إذا كان النقل غير مباشر، يذكر صاحب المصدر الأصلي.

3- **الهوامش: يقتصر** استخدام الهوامش على شرح أو توضيح بعض النقاط الغامضة التي لا يتسع المجال لتناولها في المتن، أو بهدف تسليط الضوء عليها، وترقم كل صفحة بشكل مستقل، ويظهر الهامش في أسفل الصفحة.

4- **قائمة المراجع والمصادر:** يراعى في كتابة قائمة المراجع والمصادر كتابة المراجع العربية أولاً، ثم الأجنبية، على أن تتضمن فقط ما اعتمد عليه الباحث وأشار إليه في متن البحث، ويرتب كل منها ترتيباً هجائياً، وأن تكتب على النحو الآتي:

5- **المراجع:** يراعى في كتابة قائمة المراجع والمصادر كتابة المراجع العربية أولاً، ثم الأجنبية، على أن تتضمن فقط ما اعتمد عليه الباحث وأشار إليه في متن البحث، ويرتب كل منها ترتيباً هجائياً، وأن تكتب على النحو الآتي:

أولاً: المراجع العربية:

- المهدي غنية "مبادئ التسويق"، (طرابلس: الجامعة المفتوحة (2002).).
- عبد السلام أبو قحف "مقدمة في إدارة الأعمال الدولية"، (الإسكندرية: مطبعة الإشعاع الفنية (1998).
- محمد المكي "أهمية المراقبة الداخلية للمراجع الخارجي"، (طرابلس: مجلة دراسات في الإدارة والأعمال المصرفية)، العدد 6 (1984)، ص ص: 5 – 18.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Drury، Colin (2000)، Management and Cost Accounting، 5th edition، (London: Thomson Learning).
- Kaplan، Robert (2000)،" Balance without profit"، Financial Management، (January)، 23 26.

ثالثاً: مصادر ومراجع الإنترنت:. -

- Learning about professional ، (1997)، Arthur،Andersen، development: Our commitment to training : http://WWW. Arthurandersen.com/careers/training.asp.

6- الشروط العامة والفنية:

- أن يكتب الباحث اسمه ودرجته العلمية ووظيفته وجهة عمله في الصفحة الأولى من بحثه، مع ضرورة ذكر العنوان الذي تتم مراسلته عليه، ورقم الهاتف والفاكس والبريد الإلكتروني.
- أن تكون البحوث والدراسات العلمية مكتوبة باللغة العربية، كما تقبل باللغة الإنجليزية بشرط إرفاقها بملخص باللغة العربية لا يتجاوز 150 كلمة.
- ألا يزيد عدد الصفحات عن (25) صفحة، بما فيها الجداول والمراجع والأشكال التوضيحية من صور ورسومات.
- أن تكون البحوث والدراسات العلمية مطبوعة على برنامج Microsoft Word، وتقدم في شكل ورقي بحجم (A4) مع ترك مسافة مفردة بين الأسطر (Single Spaced)، وعلى وجه واحد، بالإضافة إلى نسخة مخزنة على قرص ليزري (CD)، مع إرفاقها بنسخة من السيرة الذاتية للباحث.
- أن تكون كتابة البحوث المكتوبة باللغة العربية بالخط:((Times New Roman).). أما البحوث المكتوبة باللغة الإنجليزية فتكتب بالخط المعروف باسم (Times New Roman).

- أن يكون حجم الخط على النحو التالي:
  - ✓ بنط 18 داكن للعناوين الرئيسة.
  - ✓ بنط 16 داكن للعناوين الفرعية.
  - ✓ بنط 14 للمتن.
  - ✓ بنط 12 للمستخلص بخط مائل.
  - ✓ بنط 10 للهوامش والحواشي
- تكون الهوامش على النحو التالي:
  - ✓ أعلى وأسفل 2.5 سم.
  - ✓ أيمن 3 سم.
  - ✓ أيسر 2.5 سم.
- تخضع المواد العلمية المقدمة للنشر في المجلة للتقويم العلمي واللغوي من قبل أساتذة متخصصين تحددهم هيئة التحرير بشكل سري، يحق للمجلة مطالبة صاحب المادة العلمية بإجراء التعديلات الواردة من المقومين، كما يحق للمجلة إجراء التعديلات الشكلية فقط متى تطلب الأمر ذلك دون أخذ الإذن المسبق من الباحث، كما يجوز لهيئة التحرير الاستعانة بأكثر من محكم عند الضرورة، ويبلغ الباحث بقبول البحث من عدمه أو تعديله وفقاً لتقارير المحكمين.
- لا يحق للباحث الذي لم يقبل عمله العلمي للنشر أن يطالب باسترجاعه.
- على الباحث أن يتعهد كتابياً بعدم نشر البحث أو الدراسة بأية وسيلة أخرى إلا بعد مرور سنتين من تاريخ النشر.
- جميع الآراء الواردة في المجلة تعبر عن آراء أصحابها، ولا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر المجلة أو الجامعة.
- تلتزم المجلة بإشعار الكاتب بوصول عمله وإحالته إلى هيئة التحرير في موعد غايته أسبوعان من تاريخ استلامه.
- تُشعر المجلة الكاتب بصلاحية عمله للنشر خلال أسبوعين من استلام ردود المحكمين.
- تعلم المجلة الكاتب في أيّ عدد سيتمّ نشر بحثه.
- تنتقل حقوق طبع البحث ونشره إلى المجلّة عند إعلام صاحب البحث المقبول للنشر بقبوله.
- يتم ترتيب نشر البحوث في أعداد المجلة وفقاً لاعتبارات فنية بحتة وأولوية تسليمها للمجلة، ولا علاقة لها بأهمية البحث أو مكانة الباحث.
- يحصل الباحث على ثلاث نسخ من عدد المجلة عند نشر بحثه أو دراسته.

7- <u>شروط وتعليمات أخرى:</u>

- **عنوان الورقة بحجم 18 غامق و**اسم المؤلف –القسم-الجامعة

<u>الملخص:</u> (لا يزيد عدد الكلمات 150 كلمة وبحجم 14- نوع خط Times New Roman).

<u>الكلمات المفتاحية:</u>(لا يزيد عن 5 كلمات)

<u>المقدمة:</u>

- ➢ لا يزيد عدد الصفحات عن 30 صفحة بما فيها الجداول والأشكال وصور.
- ➢ حجم الخط 14- نوعهTimes New Roman وترك مسافة مفردة بين الأسطر (Single Spaced)
- ➢ يجب استخدام ورق حجم A4 وتكون الهوامش من أعلى وأسفل 2.5سم أيمن 3سم وأيسر 2.5 سم.

الأشكال والجداول: يجب ان تكون في منتصف العمود (ويجب تحاشي وضع الجداول والأشكال في أماكن تسبق التطرق لها في النص نفسه) ويجب استخدام شكل رقم (1) او الجدول رقم (1) عند ذكر الجداول والأشكال في النص عنوان الجدول يوضع أعلى الجدول وفي المنتصف ويكون ملاصق للجدول بينما في الشكل يوضع أسفل الجدول وفي المنتصف ويكون ملاصق للشكل.

7 – عناوين المراسلة: كافة البحوث والدراسات **وجميع المراسلات المتعلقة بالمجلة ترسل باسم رئيس تحرير مجلة (البحوث العلمية) جامعة إفريقيا للعلوم الإنسانية والتطبيقية– طرابلس -- ليبيا،** وذلك على العنوان التالي:

العنوان:(البحوث العلمية) مجلة **جامعة إفريقيا للعلوم الإنسانية والتطبيقية-**، طرابلس-ليبيا.

أو ترسل إلى العنوان البريدي التالي: **صندوق بريد: 83060 بريد شارع الزاوية-طرابلس -ليبيا.**

أو ترسل على التالي: **البريد الإلكتروني:**Info@africaun.edu.Ly

الهاتف:218217291428+

بريد مصور:218217291428+

موقع الجامعة على الإنترنت:WWW.africauniversityedu.ly

محتويات مجلة (البحوث العلمية) العدد 15 من النصف الأول من السنة 2023م

عنوان البحث	اسم الكاتب	الصفحة

12	د. السنوسي علي الشريف أ. هاجر محمد همام	ج الطبيعي في تأهيل الأطفال المصابين بالشلل
17	د. حواء الشيباني الذئب	الأسرية والعنف خلال فترة التباعد الاجتماعي ائحة كورونا
29	د. حامد سالم ابو جبيرة	طني (القومي) وحرية تبادل الأفكار والمعلومات
39	م. حنان صالح ونيس م. هدى محمد ساسي	باه الجوفية بالعناصر الثقيلة بالمجمع الصناعي بمنطقة
45	أ. اشرف محمد علي قداد	الحماية القانونية للكفيل
54	Dr. Rashed A. Bdulsalam	Detecting separation in composite blades l non-destructive methods
67	Dr.Jamal Alsharef Maryam Gaber	Non-carbons their applications and dispers

Nano Carbons, their Applications and Dispersion

Jamal M. A. Alsharef[1*], Maryam Gaber[2]

1- Department of civil engineering, Faculty of Engineering, Tripoli University, Libya -

Libyan Scientific Research, Libya

ABSTRACT

The two types of nano carbons (NCs); carbon nanofibers (CNFs) and carbon nanotubes (CNTs) have been studied in numerous research works, which can extraordinarily enhance the mechanical properties of structural composites (concrete or soil-cement). Their amazing mechanical properties and tremendously high aspect ratios make NCs as the most valuable nanomaterials for nano-reinforcement. Yet, the dispersion of NCs is the major factor that strongly affects the properties of nan composites. A good deal of research has been carried out on chemical methods (chemical agent) to attain homogeneous dispersion of nano carbon in water. While if

not precisely done, it can damage or shorten NCs and at the worst can dissolve them. This results in a negative effect on composites. Considering this, NCs can be physically dispersed in water and then mixed with composites. This paper presents a discussion on types of NCs and different dispersion techniques (chemical and physical), and research works in improve of soil properties use NCs.

Key words: Nano carbon, carbon tubes, carbon fibers, dispersion
*Corresponding Author: Jamalshref@gmail.com

الملخص

تمت دراسة نوعين من الكربون النانوي، وهما ألياف الكربون النانوية (CNFs) وأنابيب الكربون النانوية (CNTs) في العديد من الأبحاث، والتي يمكن أن تعزز بشكل استثنائي خصائص المواد المركبة الهيكلية (الخرسانة أو خلطة الإسمنت والتربة). تجعل الخصائص الميكانيكية المذهلة ونسب الطول للعرض العالية جدًا للكربون النانوي من أكثر المواد النانوية قيمة للتقوية على مستوى النانو. ومع ذلك، فإن توزيع الكربون النانوي هو العامل الرئيسي الذي يؤثر بشدة على خصائص المواد المركبة النانوية. لقد تم إجراء الكثير من الأبحاث حول الطرق الكيميائية (وسيط كيميائي) لتحقيق توزيع متجانس للكربون النانوي في الماء. بينما إذا لم يتم ذلك بدقة، يمكن أن يتلف أو يقصر الكربون النانوي وفي أسوأ الأحوال يمكن أن يذيبه. وهذا يؤدي إلى تأثير سلبي على المواد المركبة. مع الأخذ في الاعتبار ذلك، يمكن توزيع الكربون النانوي طبيعيا في الماء ثم مزجه مع المواد المركبة. يقدم هذا البحث مناقشة حول أنواع الكربون النانوي وتقنيات التوزيع المختلفة (الكيميائية والفيزيائية)، وأعمال بحثية في تحسين خصائص التربة باستخدام الكربون النانوي.

1. Introduction

The history of carbon Nano fibers is older than a century. Vapor-grown carbon Nano fibers were the first nanomaterial which were discovered in 1889 by Hughes and Chambers, it is stated that carbon filaments are developed from carbon, and their hollow graphitic structure was first revealed in the early 1950s by Radushkevich and Lukyanovich(De Jong&Geus 2000; Parveen et al. 2013).

Carbon nanotubes (CNTs) and carbon nanofibers (CNFs) offer high tensile strength, elastic modulus, and hardness. All these properties can be very beneficial if concrete and soil-cement are reinforced with these.

2. Carbon nanotubes (CNTs)

Carbon nanotubes were first discovered by Iijima in 1991 (Iijima 1991). CNTs are members of the family of fullerene structures. Therefore, their name has come from their elongated, hollow structure with the walls

shaped by only one-atom-thick sheets of carbon, termed as graphene. (Grobert 2007; Lau&Hui 2002; Reibold et al. 2006).

CNTs are made with length-to-diameter ratio as high as 132,000,000:1, substantiallygreater than for any other material, (Philip 1996). Furthermore, as CNTs display great mechanical properties with tremendously high aspect ratios (length-to-diameter ratio), they can produce considerably stronger and harder composites than conventional reinforcement (Morsy et al. 2011). Due to their extraordinary mechanical properties and extremely high aspect ratios CNTs are considered as one of the most advantageous nanomaterials for nano-reinforcement (Makar&Beaudoin 2004). Nao tubes are capable of bending in circles and forming ties and loops, and can buckle or flatten under suitable loadings (Lourie et al. 1998). Different properties of CNTs as suggested by (Salvetat et al. 1999), (Belytschko et al. 2002)and (Cwirzen et al. 2008) are given in Table 1.

Carbon nanotubes have a very high tensile strength which can be 100 times greater than steel whereas it is 6 times lighter than steel (Khandoker et al. 2011; Thostenson et al. 2001; Wong et al. 1997). CNTs are of two types; single-walled and multi-walled as shown in Figure 1.

Table 1 Properties of CNTs

Property	Value/ description
Young's modulus	1 TPa
Tensile strength	200 GPa
Density	1.33 g/cm3
Thermal stability	2800°C
Thermal conductivity	1000 times than copper

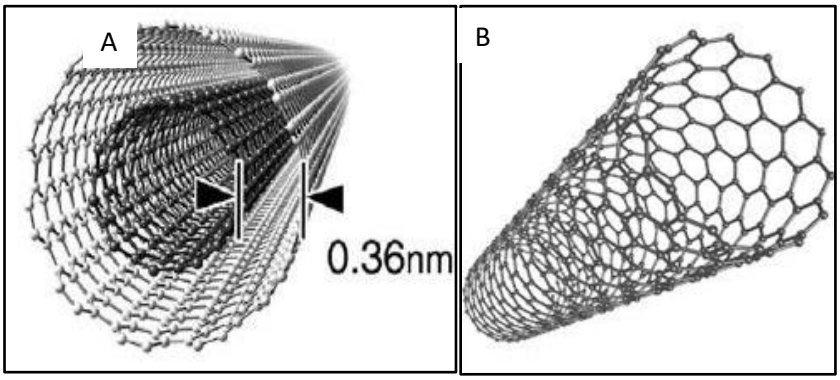

Fig 1 A) Single-walled carbon nanotube and B) Multi-

Maka integrated CNTs in cement paste, and observed effective micro-crack bridging, which was further proven by (Hu et al. 2014). CNT bridged the cement particles, which controlled the load-transfer from cement matrix to nanotubes in tension.Abu Al-Rub et al. (2012); Konsta-Gdoutos et al. (2010, 2010) found substantial improvement in mechanical properties of cement pastes by adding multi-walled CNT of different lengths.

3. Carbon Nano fibers (CNFs)

Carbon nan fibers (CNFs) are hollow core nano-fibers, consisting of either a single layer or a double layer of graphite planes as presented in Figure 2. The manufacturing and post- treatment methods dictate the dimensions and structure of CNFs (Miyagawa et al. 2006; Tibbetts et al. 2007). Additionally, the graphite planes can be at definite angle or piled parallel from the fiber axis and nested with each other to form different structures such as bamboo like, parallel, and cup-stacked (Endo et al. 2003; Uchida et al. 2006). Their stacked shape (shown in Figure 3) is beneficial because it offers exposed edge planes that are not present in carbon nanotube, hence present bigger surface area and improved bond characteristics (Mo&Howser 2013). Furth more, their external surface generally contains conically shaped graphite planes canted with reference to longitudinal fiber axis. These edges are along the circumference of the fiber, thus can be employed to anchor the fiber in the matrix and avert interfacial slip. Their sidewalls are the thin lines on the surface of the nanofiber(Lawrence et al. 2008; Tibbetts et al. 2007). Different properties of CNFs reported by (Lawrence et al. 2008), (Mordkovich 2003). Ozkan et al. (2010).

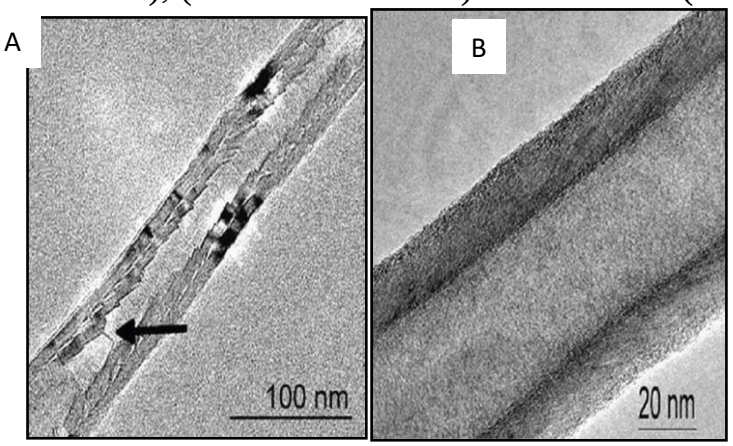

Figure 2 TEM micrograph of CNF showing a single layer (A) and double layer (B) (Miyagawa et al. 2006; Tibbetts et al. 2007).

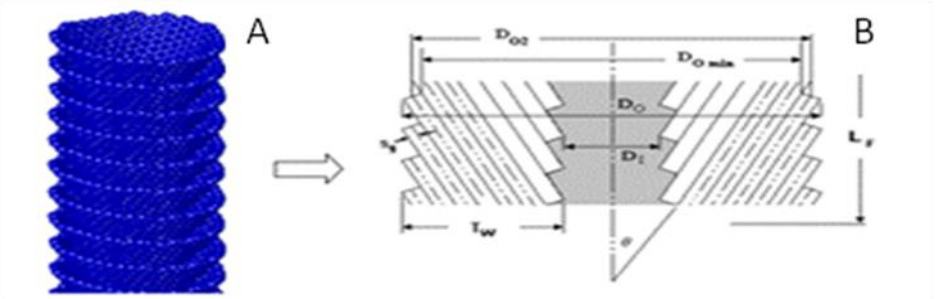

Figure 3 A) Stacked-Cup CNF. B) Cross section view showing the internal structure of CNF stacked-cup

Table 2 Properties of CNFs

Property	Value/ description
Diameter	3-100 nm
Length	0.1-1000 µm

Young's modulus	600 GPa
tensile strength	12 GPa

Tennent (1987) and LafdiandMatzek (2003), foundnumerous factors that influence the capability of carbon Nano fibers to increase tensile strength in composite materials. These factors comprise: weight fraction, aspect ratio, strength of the Nano fibers, strength of the interface and mainly dispersion of the Nano fibers.

Since 1990, researchers have been adding carbon fibers to cement paste frequently. (Chen&Chung 1993; Fu&Chung 1998; Howser et al. 2011; Li et al. 2004; Li et al. 2006; Li 2002). Some studies have revealed improvement in the flexural strength and Young's modulus of concrete up to 50% and 75%, respectively (Metaxa et al. 2013; Peyvandi et al. 2013; Shah et al. 2010; Tyson et al. 2011). Hunashyal et al. (2011), noted that CNFs increased load carrying capacity and failure strain in cement composite by 54% and 44% respectively. Also CNFs increased the tensile strength, enhanced the deflection behavior and produced stronger concretes by intersecting crack formation (Gay&Sanchez 2010), (Howser et al. 2011), (Keyvani 2007).

Metaxa et al. (2010), provided proof from SEM nano imaging that CNFs were able to control cracking by bridging nanocracks and pores in the cementitious matrix. Therefore, due to these characteristics, CNFs have improved significantly the mechanical properties of the matrix. In addition, good bonding between the CNFs and the cement hydration products was witnessed, which indicated that the nan fibers can sufficiently secure the matrix by ensuring that full capacity of the fibers is used to transfer the load.

4. Dispersion of Nano carbons

The process of DE agglomeration and later distribution of nanomaterial's within matrices or solvents is called dispersion. Dispersion can happen either due to sudden splitting up of agglomerates into small fragments under high stress (rupture) or due to continuous detachment of small crumbs at a reasonably lower stress (erosion). The dispersion behavior of CNFs and CNTs depend on a few critical factors such as length of nanomaterials, their entanglement density, volume fraction, duration sonication, and attractive forces (Sobolkina et al. 2012).

Dispersion of CNTs and CNFs is one of the major factors that strongly effect the properties of Nano composites. These nanomaterial's have strong affinity to agglomerate due to existence of attractive forces (Van Der Waals). Nano carbonshave relatively high melting point close to 4000 K or 3675°C (Jorio et al. 2007). This exhibits a superhydrophobic property and chemically inert material (Wang et al. 2007), and Nano carbons are attracted due to Van Der Waals forces, producing the fibers to

tend to agglomerate, thus, preventing their dispersion in solvents (Baughman 1999; Hilding et al. 2003; Kang et al. 2006).

Thus, to improve carbon nanomaterial's dispersion in composite matrices, numerous approaches have been employed recently, and are broadly categorized into chemical and physical techniques.

Chemical Methods

A lot of research is conducted on chemical methods to attain homogeneous dispersion of carbon nanomaterial's in water and different polymers such as using solvents (Ausman et al. 2000), surfactants (Pang et al. 2009; Vaisman et al. 2006), functionalization with acids (Peng et al. 2003), amines (Wang, Iqbal, et al. 2005), fluorines(Lavskaya et al. 2009), plasma (Felten et al. 2005), microwave (Wang et al. 2006) and matrix moieties (González-Domínguez et al. 2012), noncovalent functionalization (Lee et al. 2007), using block polymers (Nativ-Roth et al. 2007; Xin et al. 2008), wrapping conjugated polymers (Haggenmueller et al. 2008).

Many of the chemicals used disclosed negative effect on Nano carbons, as they (chemicals) digest the fibers thus producinglesseffective fibers, and surfactants frequently result in bubbles to form in the composite dropping the strength of the material (Mo&Roberts 2013).

YuandKwon (2009), employed the surfactants as nanomaterial dispersant. They found the lack of connectivity of nanomaterial's within cementitious matrix due to blocking by surfactant molecules, and this affects the electrical and piezoresistive properties of Nano composites. Yazdanbakhsh et al. (2009), reported problems in cement hydration when used surfactants to disperse carbon nanomaterial's in polymeric matrices; they delay or prevent hydration, entrap air in the cement paste or react with the water-reducing admixtures, resulting in reagglomeration.

Studies showed that acid treatment can damage or shorten CNFs and CNTs or even dissolve them. These opposing effects did not allow significant improvements in the mechanical properties of hardened cement paste (Kowald&Trettin 2004; Li, Wang, et al. 2005).Furthermore, acid-treatment resulted in serious loss of the materials as well as deterioration of CNT qualities (Chen et al. 2008).

Al-Rub et al. (2012)studied the compatibility of the surfactant to disperse the CNTs with cement, they observed that the chemical reactions could defer or even end the hydration and the hardening process of the cement paste. Sobolkina et al. (2012)used sodium dodecyl sulfate (SDS) on CNTs surfaces, and found it resulted in high concentration of surfactant in water, which led to foam formation and high porosity of the cement paste. Cui (2013)observed the effect of two types of treatments on CNTs, with and without chemical treatment (surface functionalization), to improve the concrete properties, they found that the improvement in compressive strength was not meaningfully different.

Surfactants molecules position themselves between the layers of clay by H-bond formation, this can reduce the electrostatic interactions between the clay particles. Resulting in reduced zeta potential of the system (Tunç&Duman 2008). Furthermore, when surfactants are used in soil, they can increase chemical concentration, thus dropping the thickness of the double layer. This will cause the particles to come closer and net force is then attractive (Oweis&Khera 1990). In this situation, the particles flock to each other in a random fashion and form loose arrays, resulting in a flocculated structure. This soil structure will finally produce increase in pore or voids for fluids to pass through therefore increasing the hydraulic conductivity of the soil (Taha et al. 2005).

4.2 Physical methods

Ultra sonication is employed to disperse nanoparticles in water solution. It is found that good dispersion of nanoparticles in aqueous solution is commonly achieved. Carbon nanomaterial's (CNTs and CNFs) can successfully be ultrasonically dispersed in a water solution (Cui 2013; Vera-Agullo et al. 2009). Additionally, EdwardsandBremner (1967); Firoozi et al. (2015)used Ultrasonic for dispersion of soil particles without pre-treating or adding a dispersing surfactant. They summarized advantages of ultrasonic dispersion as, it does not destroy organic matter of soil, does not change the soil pH, electrical conductivity, or cation exchange capacity, and resultant suspension is stable.

In ultrasonic process, electrical voltage is transferred to mechanical vibrations, which lead to development and collapse of microscopic bubbles. During this process (known as cavitation), millions of shock waves are formed and a high level of energy is freed (Gopalakrishnan et al. 2011).

CNTs contribute to the compressive strength from the physical development with no chemical interaction between the cement matrix and CNTs (Chaipanich et al. 2010). SEM micrographs exhibited good contact between carbon nanotubes and the fly ash cement matrix, with carbon nanotubes performing as a filler and resulting in a denser microstructure and higher strength, when compared to the reference fly ash mix without CNTs. The carbon nanotubes were well dispersed by ultrasonication and it is an external mechanical energy that helps the particles to overcome the attractive Van der Waals force at contact Jiang et al. (2003).

Inam et al. (2013), achieved dispersion of carbon nanotubes, by using sonication and mixing in the epoxy matrix, it was observed that the nanocomposites containing carbon nanotubes had high tensile strength, elastic modulus, fracture strain and fracture toughness. Likewise, NochaiyaandChaipanich (2011) testified that the addition of CNT without surfactant, enhanced compressive strength of cement-based materials, by filling the pores between the hydration products of Portland cement

Researchers examined the effects of dispersion of CNT with ultrasonic on the engineering properties of CNT–OPC pastes, they reported that the physical techniques (Ultrasonic), can enhance the workability, flexural strength and Young's modulus(Zou et al. 2015).
The bond between particles and fibers drops when the fibers are reduced in size. Yazdanbakhsh et al. (2010) dispersed CNFs by 15 min of ultrasonic processing in water–superplasticizer solution. The TEM images displayed that the CNFs were shattered and shortened after sonication. This point is important because some of the important properties of fibrous materials, such as better toughness, are connected to the elastic and frictional bond between fiber and composite. Therefore, ultrasonic timing must be controlled and optimized for best dispersion and least damage. In the meantime, sonication (especially if it is done for a long period) can hurt and shorten the CNFs–CNTs (Dumée et al. 2013; Huynh&Hawkins 2010; Yazdanbakhsh et al. 2010).

5. Conclusions

CNTs and CNFs have unique properties which generate the wide range of applications in composites in construction fields. Although CNFs have lower strength and elasticity modulus than CNTs, yet they are very strong and stiff compared with materials such as steel. With the incorporation of Nano carbon as fillers, significant effect on mechanical properties of mortars has been discovered.
Nano carbons as nanofibers exhibit a super hydrophobic property, and chemically inert material, which does not absorb or react with the natural composite (moisture) or leachate. However, the key to its successful use in concrete is proper mixing. Two types of mixing methods are in use i.e. chemical and physical mixing. Chemical mixing tends to damage NC, thus, physical mixing can overcome this problem.

Reference

1. Abu Al-Rub, R. K., Ashour, A. I. & Tyson, B. M. 2012. On the Aspect Ratio Effect of Multi-Walled Carbon Nanotube Reinforcements on the Mechanical Properties of Cementitious Nanocomposites. *Construction and Building Materials* 35(647-655.
2. Ausman, K. D., Piner, R., Lourie, O., Ruoff, R. S. & Korobov, M. 2000. Organic Solvent Dispersions of Single-Walled Carbon Nanotubes: Toward Solutions of Pristine Nanotubes. *The Journal of Physical Chemistry B* 104(38): 8911-8915.
3. Baughman, R. H. 1999. Carbon Nanotube Actuators. *Science* 284(5418): 1340-1344.
4. Belytschko, T., Xiao, S., Schatz, G. & Ruoff, R. 2002. Atomistic Simulations of Nanotube Fracture. *Physical Review B* 65(23): 235430.
5. Chaipanich, A., Nochaiya, T., Wongkeo, W. & Torkittikul, P. 2010. Compressive Strength and Microstructure of Carbon Nanotubes–Fly Ash Cement Composites. *Materials Science and Engineering: A* 527(4-5): 1063-1067.

6. Chen, L., Xie, H., Li, Y. & Yu, W. 2008. Surface Chemical Modification of Multiwalled Carbon Nanotubes by a Wet-Mechanochemical Reaction. *Journal of Nanomaterials* 2008(1-5.
7. Chen, P.-W. & Chung, D. 1993. Concrete Reinforced with up to 0.2 Vol% of Short Carbon Fibres. *Composites* 24(1): 33-52.
8. Cui, L. 2013. Incorporation of Multiwalled Carbon Nanotubes to Ordinary Portland Cement (Opc): Effects on Mechanical Properties. *Advanced Materials Research* 641-642(436-439.
9. Cwirzen, A., Habermehl-Cwirzen, K. & Penttala, V. 2008. Surface Decoration of Carbon Nanotubes and Mechanical Properties of Cement/Carbon Nanotube Composites. *Advances in Cement Research* 20(2): 65-73.
10. De Jong, K. P. & Geus, J. W. 2000. Carbon Nanofibers: Catalytic Synthesis and Applications. *Catalysis Reviews* 42(4): 481-510.
11. Dumée, L., Sears, K., Schütz, J., Finn, N., Duke, M. & Gray, S. 2013. Influence of the Sonication Temperature on the Debundling Kinetics of Carbon Nanotubes in Propan-2-Ol. *Nanomaterials* 3(1): 70-85.
12. Edwards, A. & Bremner, J. 1967. Dispersion of Soil Particles by Sonic Vibration1. *Journal of Soil Science* 18(1): 47-63.
13. Endo, M., Kim, Y. A., Ezaka, M., Osada, K., Yanagisawa, T., Hayashi, T., Terrones, M. & Dresselhaus, M. S. 2003. Selective and Efficient Impregnation of Metal Nanoparticles on Cup-Stacked-Type Carbon Nanofibers. *Nano Letters* 3(6): 723-726.
14. Felten, A., Bittencourt, C., Pireaux, J.-J., Van Lier, G. & Charlier, J.-C. 2005. Radio-Frequency Plasma Functionalization of Carbon Nanotubes Surface O2, Nh3, and Cf4 Treatments. *Journal of Applied Physics* 98(7): 074308.
15. Firoozi, A. A., Taha, M. R., Firoozi, A. A. & Khan, T. A. 2015. Effect of Ultrasonic Treatment on Clay Microfabric Evaluation by Atomic Force Microscopy. *Measurement* 66(244-252.
16. Fu, X. & Chung, D. D. L. 1998. Submicron-Diameter-Carbon-Filament Cement-Matrix Composites. *Carbon* 36(4): 459-462.
17. Gay, C. & Sanchez, F. 2010. Performance of Carbon Nanofiber-Cement Composites with a High-Range Water Reducer. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2142): 109-113.
18. González-Domínguez, J. M., Martínez-Rubí, Y., Díez-Pascual, A. M., Ansón-Casaos, A., Gómez-Fatou, M., Simard, B. & Martínez, M. T. 2012. Reactive Fillers Based on Swcnts Functionalized with Matrix-Based Moieties for the Production of Epoxy Composites with Superior and Tunable Properties. *Nanotechnology* 23(28): 285702.
19. Gopalakrishnan, K., Birgisson, B., Taylor, P. & Attoh-Okine, N. O. 2011. *Nanotechnology in Civil Infrastructure*. Springer.
20. Grobert, N. 2007. Carbon Nanotubes–Becoming Clean. *Materials today* 10(1): 28-35.
21. Haggenmueller, R., Rahatekar, S. S., Fagan, J. A., Chun, J., Becker, M. L., Naik, R. R., Krauss, T., Carlson, L., Kadla, J. F. & Trulove, P. C. 2008. Comparison of the Quality of Aqueous Dispersions of Single Wall Carbon Nanotubes Using Surfactants and Biomolecules. *Langmuir* 24(9): 5070-5078.
22. Hilding, J., Grulke, E. A., George Zhang, Z. & Lockwood, F. 2003. Dispersion of Carbon Nanotubes in Liquids. *Journal of Dispersion Science and Technology* 24(1): 1-41.

23. Howser, R. N., Dhonde, H. B. & Mo, Y. L. 2011. Self-Sensing of Carbon Nanofiber Concrete Columns Subjected to Reversed Cyclic Loading. *Smart Materials and Structures* 20(8): 085031.
24. Hu, Y., Luo, D., Li, P., Li, Q. & Sun, G. 2014. Fracture Toughness Enhancement of Cement Paste with Multi-Walled Carbon Nanotubes. *Construction and Building Materials* 70(332-338.
25. Hunashyal, A. M., Lohitha, S. J., Quadri, S. S. & Banapurmath, N. R. 2011. Experimental Investigation of the Effect of Carbon Nanotubes and Carbon Fibres on the Behaviour of Plain Cement Composite Beams. *The IES Journal Part A: Civil & Structural Engineering* 4(1): 29-36.
26. Huynh, C. P. & Hawkins, S. C. 2010. Understanding the Synthesis of Directly Spinnable Carbon Nanotube Forests. *Carbon* 48(4): 1105-1115.
27. Iijima, S. 1991. Helical Microtubules of Graphitic Carbon. *Nature* 354(6348): 56-58.
28. Iijima, S. 2002. Carbon Nanotubes: Past, Present, and Future. *Physica B: Condensed Matter* 323(1): 1-5.
29. Jiang, L., Gao, L. & Sun, J. 2003. Production of Aqueous Colloidal Dispersions of Carbon Nanotubes. *Journal of Colloid and Interface Science* 260(1): 89-94.
30. Jorio, A., Dresselhaus, G. & Dresselhaus, M. S. 2007. *Carbon Nanotubes: Advanced Topics in the Synthesis, Structure, Properties and Applications*. Springer Science & Business Media.
31. Kang, I., Heung, Y. Y., Kim, J. H., Lee, J. W., Gollapudi, R., Subramaniam, S., Narasimhadevara, S., Hurd, D., Kirikera, G. R., Shanov, V., Schulz, M. J., Shi, D., Boerio, J., Mall, S. & Ruggles-Wren, M. 2006. Introduction to Carbon Nanotube and Nanofiber Smart Materials. *Composites Part B: Engineering* 37(6): 382-394.
32. Keyvani, A. 2007. Huge Opportunities for Industry of Nanofibrous Concrete Technology. *International Journal of Nanoscience and Nanotechnology* 3(1): 3-12.
33. Khandoker, N., Hawkins, S., Ibrahim, R., Huynh, C. & Deng, F. 2011. Tensile Strength of Spinnable Multiwall Carbon Nanotubes. *Procedia Engineering* 10(2572-2578.
34. Konsta-Gdoutos, M. S., Metaxa, Z. S. & Shah, S. P. 2010. Highly Dispersed Carbon Nanotube Reinforced Cement Based Materials. *Cement and Concrete Research* 40(7): 1052-1059.
35. Konsta-Gdoutos, M. S., Metaxa, Z. S. & Shah, S. P. 2010. Multi-Scale Mechanical and Fracture Characteristics and Early-Age Strain Capacity of High Performance Carbon Nanotube/Cement Nanocomposites. *Cement and Concrete Composites* 32(2): 110-115.
36. Kowald, T. & Trettin, R. 2004. Influence of Surface-Modified Carbon Nanotubes on Ultrahigh Performance Concrete. *Proceedings of International Symposium on Ultra High Performance Concrete*, hlm. 195-203.
37. Lafdi, K. & Matzek, M. 2003. Carbon Nanofibers as a Nano-Reinforcement for Polymeric Nanocomposites. *The 35th international SAMPE technical conference*, hlm.
38. Lau, A. K.-T. & Hui, D. 2002. The Revolutionary Creation of New Advanced Materials—Carbon Nanotube Composites. *Composites Part B: Engineering* 33(4): 263-277.
39. Lavskaya, Y. V., Bulusheva, L., Okotrub, A., Yudanov, N., Vyalikh, D. & Fonseca, A. 2009. Comparative Study of Fluorinated Single-and Few-Wall Carbon

Nanotubes by X-Ray Photoelectron and X-Ray Absorption Spectroscopy. *Carbon* 47(7): 1629-1636.
40. Lawrence, J. G., Berhan, L. M. & Nadarajah, A. 2008. Elastic Properties and Morphology of Individual Carbon Nanofibers. *Acs Nano* 2(6): 1230-1236.
41. Lee, J. U., Huh, J., Kim, K. H., Park, C. & Jo, W. H. 2007. Aqueous Suspension of Carbon Nanotubes Via Non-Covalent Functionalization with Oligothiophene-Terminated Poly (Ethylene Glycol). *Carbon* 45(5): 1051-1057.
42. Li, G. Y., Wang, P. M. & Zhao, X. 2005. Mechanical Behavior and Microstructure of Cement Composites Incorporating Surface-Treated Multi-Walled Carbon Nanotubes. *Carbon* 43(6): 1239-1245.
43. Li, G. Y., Wang, P. M. & Zhao, X. 2007. Pressure-Sensitive Properties and Microstructure of Carbon Nanotube Reinforced Cement Composites. *Cement and Concrete Composites* 29(5): 377-382.
44. Li, H., Xiao, H.-G., Yuan, J. & Ou, J. 2004. Microstructure of Cement Mortar with Nano-Particles. *Composites Part B: Engineering* 35(2): 185-189.
45. Li, H., Zhang, M.-H. & Ou, J.-P. 2006. Abrasion Resistance of Concrete Containing Nano-Particles for Pavement. *Wear* 260(11): 1262-1266.
46. Li, V. C. 2002. Large Volume, High-Performance Applications of Fibers in Civil Engineering. *Journal of Applied Polymer Science* 83(3): 660-686.
47. Lourie, O., Cox, D. & Wagner, H. 1998. Buckling and Collapse of Embedded Carbon Nanotubes. *Physical Review Letters* 81(8): 1638.
48. Makar, J. & Beaudoin, J. 2004. Carbon Nanotubes and Their Application in the Construction Industry. *SPECIAL PUBLICATION-ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY* 292(331-342.
49. Makar, J., Margeson, J. & Luh, J. 2005. Carbon Nanotube/Cement Composites-Early Results and Potential Applications.
50. Metaxa, Z. S., Konsta-Gdoutos, M. S. & Shah, S. P. 2013. Carbon Nanofiber Cementitious Composites: Effect of Debulking Procedure on Dispersion and Reinforcing Efficiency. *Cement and Concrete Composites* 36(25-32.
51. Miyagawa, H., Rich, M. J. & Drzal, L. T. 2006. Thermo-Physical Properties of Epoxy Nanocomposites Reinforced by Carbon Nanotubes and Vapor Grown Carbon Fibers. *Thermochimica acta* 442(1): 67-73.
52. Mo, Y. & Roberts, R. H. 2013. Carbon Nanofiber Concrete for Damage Detection of Infrastructure, InTech.
53. Mordkovich, V. 2003. Carbon Nanofibers: A New Ultrahigh-Strength Material for Chemical Technology. *Theoretical Foundations of Chemical Engineering* 37(5): 429-438.
54. Morsy, M. S., Alsayed, S. H. & Aqel, M. 2011. Hybrid Effect of Carbon Nanotube and Nano-Clay on Physico-Mechanical Properties of Cement Mortar. *Construction and Building Materials* 25(1): 145-149.
55. Nativ-Roth, E., Shvartzman-Cohen, R., Bounioux, C., Florent, M., Zhang, D., Szleifer, I. & Yerushalmi-Rozen, R. 2007. Physical Adsorption of Block Copolymers to Swnt and Mwnt: A Nonwrapping Mechanism. *Macromolecules* 40(10): 3676-3685.
56. Nochaiya, T. & Chaipanich, A. 2011. Behavior of Multi-Walled Carbon Nanotubes on the Porosity and Microstructure of Cement-Based Materials. *Applied Surface Science* 257(6): 1941-1945.
57. Oweis, I. S. & Khera, R. P. 1990. Geotechnology of Waste Management.

58. Ozkan, T., Naraghi, M. & Chasiotis, I. 2010. Mechanical Properties of Vapor Grown Carbon Nanofibers. *Carbon* 48(1): 239-244.
59. Pang, J., Xu, G., Yuan, S., Tan, Y. & He, F. 2009. Dispersing Carbon Nanotubes in Aqueous Solutions by a Silicon Surfactant: Experimental and Molecular Dynamics Simulation Study. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 350(1): 101-108.
60. Parveen, S., Rana, S. & Fangueiro, R. 2013. A Review on Nanomaterial Dispersion, Microstructure, and Mechanical Properties of Carbon Nanotube and Nanofiber Reinforced Cementitious Composites. *Journal of Nanomaterials* 2013(1-19.
61. Peng, H., Alemany, L. B., Margrave, J. L. & Khabashesku, V. N. 2003. Sidewall Carboxylic Acid Functionalization of Single-Walled Carbon Nanotubes. *Journal of the American Chemical Society* 125(49): 15174-15182.
62. Peyvandi, A., Sbia, L. A., Soroushian, P. & Sobolev, K. 2013. Effect of the Cementitious Paste Density on the Performance Efficiency of Carbon Nanofiber in Concrete Nanocomposite. *Construction and Building Materials* 48(265-269.
63. Philip, B. 1996. The Perfect Nano-Tubes. *Nature* 382(18): 207-208.
64. Reibold, M., Paufler, P., Levin, A. A., Kochmann, W., Patzke, N. & Meyer, D. C. 2006. Materials: Carbon Nanotubes in an Ancient Damascus Sabre. *Nature* 444(7117): 286.
65. Salvetat, J.-P., Bonard, J.-M., Thomson, N., Kulik, A., Forro, L., Benoit, W. & Zuppiroli, L. 1999. Mechanical Properties of Carbon Nanotubes. *Applied Physics A* 69(3): 255-260.
66. Shah, S., Konsta-Gdoutos, M. & Metaxa, Z. 2010. Exploration of Fracture Characteristics, Nanoscale Properties and Nanostructure of Cementitious Matrices with Carbon Nanotubes and Carbon Nanofibers. *Proceedings of the 7th international conference on fracture mechanics of concrete and concrete structures*, hlm.
67. Sobolkina, A., Mechtcherine, V., Khavrus, V., Maier, D., Mende, M., Ritschel, M. & Leonhardt, A. 2012. Dispersion of Carbon Nanotubes and Its Influence on the Mechanical Properties of the Cement Matrix. *Cement and Concrete Composites* 34(10): 1104-1113.
68. Taha, M. R., Ismail, E., Chik, Z., De Miguel, Y., Porro, A. & Bartos, P. 2005. Some Nano Aspects and Concepts in Geotechnology. *2nd Int. Symp. on Nanotechnology in Construction, Bilbao, Spain*, hlm. 373-381.
69. Tennent, H. G. 1987. Carbon Fibrils, Method for Producing Same and Compositions Containing Same, Google Patents.
70. Thostenson, E. T., Ren, Z. & Chou, T.-W. 2001. Advances in the Science and Technology of Carbon Nanotubes and Their Composites: A Review. *Composites Science and Technology* 61(13): 1899-1912.
71. Tibbetts, G., Lake, M., Strong, K. & Rice, B. 2007. A Review of the Fabrication and Properties of Vapor-Grown Carbon Nanofiber/Polymer Composites. *Composites Science and Technology* 67(7-8): 1709-1718.
72. Tunç, S. & Duman, O. 2008. The Effect of Different Molecular Weight of Poly(Ethylene Glycol) on the Electrokinetic and Rheological Properties of Na-Bentonite Suspensions. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 317(1-3): 93-99.
73. Tyson, B. M., Abu Al-Rub, R. K., Yazdanbakhsh, A. & Grasley, Z. 2011. Carbon Nanotubes and Carbon Nanofibers for Enhancing the Mechanical Properties of

Nanocomposite Cementitious Materials. *Journal of Materials in Civil Engineering* 23(7): 1028-1035.

74. Uchida, T., Anderson, D. P., Minus, M. L. & Kumar, S. 2006. Morphology and Modulus of Vapor Grown Carbon Nano Fibers. *Journal of Materials Science* 41(18): 5851-5856.
75. Vera-Agullo, J., Chozas-Ligero, V., Portillo-Rico, D., García-Casas, M., Gutiérrez-Martínez, A., Mieres-Royo, J. & Grávalos-Moreno, J. 2009. Mortar and Concrete Reinforced with Nanomaterials. Dlm. (pnyt.). *Nanotechnology in Construction 3*, hlm. 383-388. Springer.
76. Wang, Y., Iqbal, Z. & Malhotra, S. V. 2005. Functionalization of Carbon Nanotubes with Amines and Enzymes. *Chemical Physics Letters* 402(1): 96-101.
77. Wang, Y., Iqbal, Z. & Mitra, S. 2006. Rapidly Functionalized, Water-Dispersed Carbon Nanotubes at High Concentration. *Journal of the American Chemical Society* 128(1): 95-99.
78. Wong, E. W., Sheehan, P. E. & Lieber, C. M. 1997. Nanobeam Mechanics: Elasticity, Strength, and Toughness of Nanorods and Nanotubes. *Science* 277(5334): 1971-1975.
79. Xin, X., Xu, G., Zhao, T., Zhu, Y., Shi, X., Gong, H. & Zhang, Z. 2008. Dispersing Carbon Nanotubes in Aqueous Solutions by a Starlike Block Copolymer. *The Journal of Physical Chemistry C* 112(42): 16377-16384.
80. Yazdanbakhsh, A., Grasley, Z., Tyson, B. & Abu Al-Rub, R. 2010. Distribution of Carbon Nanofibers and Nanotubes in Cementitious Composites. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2142): 89-95.
81. Yazdanbakhsh, A., Grasley, Z., Tyson, B. & Al-Rub, R. A. 2009. Carbon Nano Filaments in Cementitious Materials: Some Issues on Dispersion and Interfacial Bond. *ACI Special Publication* 267(
82. Yu, X. & Kwon, E. 2009. A Carbon Nanotube/Cement Composite with Piezoresistive Properties. *Smart Materials and Structures* 18(5): 055010.
83. Zou, B., Chen, S. J., Korayem, A. H., Collins, F., Wang, C. M. & Duan, W. H. 2015. Effect of Ultrasonication Energy on Engineering Properties of Carbon Nanotube Reinforced Cement Pastes. *Carbon* 85(212-220.

Journal of Scientific Research

Biannual, Refereed, Scholarly Journal

Issued By

Africa University for Humanities & Applied Sciences

Tripoli, Libya

2023

Journal of Scientific Research

Issued By

Africa University for Humanities & Applied Sciences
Principles and Regulation

About the Journal

Journal of Scientific Research (JSR) is a double-blind peer-reviewed biannual scholarly journal that is issued in Arabic and English by ***Africa University for*** Libya. JSR publishes articles based on ‹***Humanities and Applied Sciences*** current theory and research in the fields of humanities and applied sciences. periodical ‹ book reviews‹ scientific studies‹JSR publishes scholarly research and conference and ‹ Doctorate or Master Thesis's reports‹summaries workshop reports from inside and outside Libya.

JSR aims to:

- Promote and enrich scholarly and scientific research in the fields of humanities and applied sciences.
- Focus on current theory and research that tackle recent issues and lead to the development of the local‹ regional‹ and international communities.
- Offer a forum to scholars/researchers‹ decision makers and practitioners to engage in the ways that research and theorizing can inform‹ shape‹ and ground practices and perspectives in humanities and applied sciences inside and outside Libya.

- Create a scholarly and scientific dialogue among researchers and scholars who are interested in current and future issues in the humanities and applied sciences fields.

General Submission Guidelines

All submissions should adhere to the following guidelines:

1. **Research guidelines**

- All submissions should be original in terms of the research ideas and methodology.
- Submissions should neither be previously published nor under consideration for publication elsewhere. They should not be part of a Doctorate or a Master thesis.
- Submissions should be written in a scholarly language that is coherent and cohesive.
- To facilitate the double-blind review process، please remove the author's name from the main text، the in-text citations، the reference list، and any running heads. Please replace the author's name with Author. If there are multiple authors، please use Author1، Author2، etc.

2. Referencing

All submissions to JSR should conform to the journal requirements. Articles that are related to the field of humanities should conform to the requirements of the Publication Manual of the American Psychological Association (APA، 6th ed.). References of the articles that are related to applied sciences may be in any style، if the authors use a consistent formatting throughout.

3. General and technical principles

- Authors should write their names and their affiliations (i.e.، place of work) on the first page of their article. It is also important to mention the authors' emails for future correspondence.
- All articles should include abstracts of not more than 150 words.
- Works presented in Arabic should be in **(Simplified Arabic)**. Works presented in English should be in **(Times New Roman)**.
- Font size should be as follows:
  - Size 18 for the main headlines
  - Size 16 for the subtitles
  - Size 14 for the text
  - Size 12 for the abstract in *italic*
  - Size 10 for the footnotes
- Margins should be as follows:
  - Up and bottom 2.5 cm
  - Right 3 cm
  - Left 2.5 cm
- Articles should not exceed 20 single-spaced pages، including tables، graphs، and the references list.
- All articles should be submitted in Microsoft Word format.

- A (CD) of the work and a Curriculum Vita (CV) of the researcher should be enclosed.
- All articles should be printed on one side paper of (A4).

Journal of Scientific Research

Issued By;

Africa University for Humanities and Applied Sciences

General Advisor;

Dr.Mabruk Muftah Abushina

Head of the Editorial Committee;

Prof. Abdin aldirdir alsharif

Members of the Editorial Committee;

Dr. Abdel-Fattah Anbiha Gomaa..

Dr. Jamal Mansour Al-Sharif.

Dr. Salem Ishtiwi Al-Ghawil..

Mr. Adel Masoud Jalouth..

Technical Director
Mr. Ashraf El Gomaty
:Correction and proofreading
Dr. Mahmoud Ammar Al-Maaloul - Arabic
Mrs. Nahil Sobhi Abdel Hamid Abdel Fattah – English

Journal of Scientific Research

Biannual, Refereed, Scholarly Journal

Issued By

Africa University for Humanities & Applied Sciences